

BAZODANOWY SYSTEM INFORMATYCZNY DO EFEKTYWNEGO ZARZĄDZANIA PRZEDSIĘBIORSTWEM PRODUKCYJNYM

Zbigniew BUCHALSKI

Streszczenie: W artykule przedstawiono pewną koncepcję bazodanowego systemu informatycznego o nazwie PRODZARZ wspomagającego zarządzanie przedsiębiorstwem produkcyjnym. Podano podstawowe założenia budowy oraz opis funkcjonowania systemu. Przedstawiono strukturę bazy danych tego systemu. Zrealizowana została implementacja komputerowa systemu PRODZARZ. Przedstawiono wyniki testowania zaprezentowanego systemu w celu oszacowania jego przydatności do zastosowań praktycznych

Słowa kluczowe: nowoczesne technologie informatyczne, komputerowe wspomaganie procesu doradczo-decyzyjnego, zarządzanie przedsiębiorstwem produkcyjnym.

1. Wstęp

Do prawidłowego zarządzania przedsiębiorstwem zajmującym się produkcją coraz częściej wymagany jest system informatyczny lub proste oprogramowanie wspomagające zarządzanie procesami w wybranej placówce. Można oczywiście zamówić tzw. oprogramowanie dedykowane, które jest napisane bezpośrednio pod profil zamawiającej firmy lub też korzystać z uogólnionego programu, spełniającego wymagania działalności.

Jest wiele form działalności produkcyjnych i rodzajów finalnych produktów, ale wszystko łączy się w jedną całość. Produkt finalny powstaje zawsze kosztem odpowiednich materiałów i usług.

Najczęstszą formą ewidencjonowania produkcji jest stosowanie dokumentów magazynowych, takich jak:

- PZ (Przychód Zewnętrzny) - to pierwszy z podstawowych dokumentów, jakie znajdziemy w branży magazynowej. Jest to nic innego, jak potwierdzenie przyjęcia towaru na stan magazynowy,
- WZ (Wydanie Zewnętrzne) - jest to zaświadczenie związana z wydanym towarem ze stanu magazynowego. Wydanie zewnętrzne jest ruchem odwrotnym od przychodu zewnętrznego,
- PW (Przychód Wewnętrzny),
- RW (Rozchód Wewnętrzny),
- MM (Przesunięcie Międzymagazynowe) - oświadczenie przesunięcia towaru z jedne-go magazynu do drugiego (w przypadku, gdy posiadamy więcej niż jeden magazyn).

Dokumentacja magazynowa powinna zawierać numer i datę transakcji, informację na temat dostawcy (zaświadczenia PW i RW nie wymagają podania kontrahenta), a także najważniejsze informacje potrzebne do ewidencji magazynowej, czyli nr indeksu, opis

danego dobra, ilość, cena, wartość, itd.

Na rynku można znaleźć bardzo dużo rozwiązań systemów, których celem jest zarządzanie małymi lub średnimi firmami, lecz brakuje prostych programów do zarządzania bezpośrednio samą produkcją. Najczęściej spotykanymi programami, które wspomagają obsługę magazynu (z pośrednią możliwością użycia programu do obsługi produkcji) są: Subiekt GT, Symfonia, CDN Optima oraz SmallBusiness. Aplikacje te mogą być użyte do prowadzenia ewidencji działalności lecz wymagają znaczącej wiedzy użytkowników oraz odpowiedniego wdrożenia w firmie. Wprowadza to bardzo duży kłopot dla małych oraz średnich firm, których zazwyczaj nie stać na tego typu rozwiązania. Jest to problemem szczególnie dla placówek, które chciałyby jedynie ewidencjonować swoją działalność, bez zbędnych wdrożeń oraz specjalnych szkoleń w obsłudze oprogramowania, czy też bez konieczności używania znacznej części wymaganego oprogramowania.

Poszukiwanymi na rynku rozwiązaniami są proste i funkcjonalne aplikacje, które są przejrzyste i nie sprawiają problemów mało zaawansowanemu użytkownikowi. Niestety, rynek pracowników firm zajmujących się produkcją wypełniony jest osobami nieprzystosowanymi do obsługi sprzętu i oprogramowania informatycznego. Dlatego dostępne, wcześniej wspomniane rozwiązania, sprawiają ogromny kłopot w użytkowaniu oraz zarządzaniu magazynem firmy. Samo wyszkolenie użytkowników jest bardzo kosztownym i pracochłonnym procesem, który odgrywa znaczącą rolę przy wyborze oprogramowania do wykorzystania w firmie.

2. Cel i założenia budowy systemu PRODZARZ

Obserwując zapotrzebowanie oraz ograniczenia panujące na rynku, można przyjąć, iż głównym celem budowy systemu PRODZARZ jest uzyskanie jak największej prostoty i przejrzystości systemu przy zachowaniu jego funkcjonalności. Pomoże to przyszłym użytkownikom poświęcić mało czasu na wdrożenie systemu w firmie.

System powinien wspomagać ewidencjonowanie dokumentacji występującej w procesach produkcyjnych w sposób prosty i przejrzysty. Oznacza to właściwe przechowywanie, wprowadzanie, edycję oraz usuwanie dokumentów magazynowych biorących udział, bądź wymaganych w procesie produkcyjnym. Ma to na celu ułatwienie późniejszej kontroli produkcji, jak i zwolnienie z konieczności przeglądania dość obszernych archiwaliów w formie papierowej. Spełnienie tego celu powinno uwolnić przedsiębiorstwo z konieczności przetrzymywania dużej ilości dokumentacji.

Ważną i niezbędną rolą jest również zachowanie bezpieczeństwa przechowywanych w systemie informacji, tak by osoby niepowołane nie miały potencjalnej możliwości na przegląd danych zawartych w bazie danych systemu PRODZARZ. Bezpieczeństwo można zapewnić na przykład za pomocą prostego i przejrzystego działania na wewnętrznych użytkownikach (tj. przechowywanie podstawowych informacji o towarach, usługach i produktach wykorzystywanych w danym przedsiębiorstwie). Kolejnym wymaganym aspektem jest wprowadzenie odpowiedniej dokumentacji, która pozwoli na zapoznanie się z prawidłowym działaniem systemu oraz w sposób zrozumiały udostępni wiedzę odnośnie budowy systemu, umożliwiając jego dalszą rozbudowę lub pośrednie wykorzystanie.

Podstawowe założenia budowy systemu PRODZARZ są następujące:

- dla zapewnienia prostoty w użytkowaniu systemu PRODZARZ wymagana jest

implementacja aplikacji w środowisku okienkowym, takim jak np. Windows Forms,

- implementacja systemu powinna być wykonana przy użyciu systemu bazodanowego MySQL w celu zapewnienia przechowywania danych w różnych środowiskach, takich jak systemy operacyjne Windows, Linux, Mac OS [1]. Wykorzystanie systemu MySQL pozwoli również na obniżenie kosztów związanych z przechowywaniem danych na serwerach zewnętrznych. Dodatkowo użytkowanie tego systemu ułatwione jest poprzez udostępnienie przejrzystej i obszernej dokumentacji na oficjalnych stronach producenta,
- zapewnienie bezpieczeństwa poprzez logowanie się do systemu PRODZARZ za pośrednictwem użytkownika i hasła,
- prowadzenie kartoteki towarów i usług z prostym interfejsem zarządzania danymi oraz podawanie informacji o aktualnym stanie magazynowym danego towaru,
- prowadzenie obsługi prostych i przejrzystych dokumentów magazynowych. W każdym dokumencie powinny być zawarte odpowiednie informacje, takie jak: nazwisko osoby wystawiającej dokument, data wystawienia oraz specyfikacja towarowa w dokumencie,
- możliwość zarządzania personelem z funkcjami zmiany/nadania hasła do logowania.

3. Implementacja komputerowa systemu PRODZARZ

System PRODZARZ został zaimplementowany przy użyciu języka programowania C# [2, 3, 4]. Jest to język programowania obiektowego a programy napisane w tym języku kompilowane są do języka CIL (CommonIntermediate Language), czyli specjalnego kodu pośredniego i wykonywane są w środowisku uruchomieniowym, takim jak .NET Framework, Mono lub DotGNU. Wykonanie skompilowanego programu przez system operacyjny bez takiego środowiska nie jest możliwe. Na szczęście środowiska te są zawarte w standardzie w najczęściej użytkowanych systemach operacyjnych, takich jak Windows, Linux czy też Mac OS.

Narzędziem jakim posłużono się w celu napisania systemu PRODZARZ był Visual Studio 2008 Professional Edition Version 9.0.21022.8 RTM. Głównym atutem tego oprogramowania jest proste i wydajne narzędzie graficznego budowania aplikacji okienkowych (tzw. tworzenie aplikacji Windows Forms). Budowanie aplikacji przy użyciu VS 2008 jest bardzo proste przede wszystkim poprzez wykorzystanie graficznego interfejsu budowania okna aplikacji. Nie trzeba ręcznie deklarować wszystkich przycisków oraz ich położenia, gdyż jest to wykonywane automatycznie przez Visual Studio 2008.

Ostatnią rzeczą jaka pozostaje do wykonania po utworzeniu graficznej prezentacji aplikacji jest oprogramowanie wszystkich elementów w sposób w jaki zostały one przeznaczone do działania.

3.1. Łączenie się systemu PRODZARZ z bazą danych

W celu prawidłowego wykorzystania połączenia się do silnika bazy danych przez aplikację wymagane jest dodanie referencji do biblioteki MySQL.Data. Po wykonaniu tej prostej czynności w każdym pliku klasy korzystającej z połączenia do bazy danych należy

uwzględnić odwołanie wyglądające następująco:

```
using MySql.Data.MySqlClient;
```

Aby prawidłowo działać na bazie danych należy otworzyć połączenie. Zalecanym i wykorzystanym w niniejszym opracowaniu środkiem bezpieczeństwa jest otwarcie połączenia w momencie potrzeby i zamknięcia połączenia po wykonaniu działań na bazie danych. Najważniejsze jest zadeklarowanie takich zmiennych, jak:

string ConnectionString; - zmienna przechowująca adres do łączenia się z serwerem i bazą danych.

MySqlConnection connection; - zmienna odpowiedzialna za połączenie do serwera.

MySqlDataAdapter adapter; - zmienna pozwalająca wywołać zapytania SQL.

3.2. Prezentacja danych w systemie PRODZARZ

Dane pobierane z bazy danych są wyświetlane za pośrednictwem wbudowanej klasy Windows Forms - DataGridView. Jest to klasa tworząca obiekt, która jest w stanie wyświetlić w postaci widoku tabelarycznego dane, które nas interesują. W przypadku działania systemu PRODZARZ, obiekt ten jest wykorzystywany do wyświetlania oraz obróbki interesujących nas zapytań do bazy danych.

4. Baza danych systemu PRODZARZ

PRODZARZ jest systemem bazodanowym opartym o system MySQL, którego podstawowym atutem jest możliwość instalacji oraz uruchomienia na wielu platformach opartych o różne systemy operacyjne. W celu usprawnienia pracy programistom firma Oracle (obecny twórca systemu MySQL) udostępnia szereg bardzo przydatnych i prostych w użyciu narzędzi informatycznych.

Jednym z narzędzi z jakiego skorzystano przy tworzeniu bazy danych było oprogramowanie MySQL Workbench. Pakiet ten pozwala w bardzo prosty i przejrzysty sposób tworzyć strukturę bazy danych, wprowadzać dane oraz zarządzać bezpośrednio całym silnikiem MySQL. Wszystko to wykonywane jest w środowisku graficznym lub okienkowym. Oczywiście dla wytrwałych koderów z przyzwyczajeniami cały czas pozostaje środowisko commandline pospolitego wiersza poleceń.

Finalny efekt współpracy z oprogramowaniem MySQL Workbench widoczny jest na rys.1 prezentującym schemat encji. Po przygotowaniu schematu w ten sposób użytkownik jest w stanie wygenerować skrypt, który zaprezentuje bazę danych zgodnie z prezentowaną strukturą.

4.1. Struktura bazy danych

Strukturę bazy danych systemu PRODZARZ tworzy pięć tabel, w których przechowywane są informacje o magazynie, użytkownikach i towarach, specyfikacja towarowa dokumentu oraz informacje o dokumencie. Obrazują to poniższe tabele:

Tab. 1. Przechowywanie informacji o magazynie - tabela mag_Magazyn

mag_Magazyn – tabela przechowująca podstawowe informacje o magazynie	
PK mag_MagId (INT)	Unikalny identyfikator magazynu
mag_Nazwa (VARCHAR(30))	Nazwa magazynu wyświetlana głównie na dokumentach
mag_Ulica (VARCHAR(45))	Adres magazynu
mag_KodPoczt(VARCHAR(6))	Kod pocztowy, pod którym znajduje się magazyn
PK.mag_Magazyn.mag_MagId -> dok_Dokument.dok_MagId;	

Tab. 2. Przechowywanie informacji o użytkownikach - tabela prac_Pracownik

prac_Pracownik – tabela przechowująca podstawowe informacje o personelu pracującym z programem	
PK prac_PracId (INT)	Unikalny identyfikator pracownika
prac_Imie (VARCHAR(20))	Pozycja przechowująca imię pracownika
prac_Nazwisko (VARCHAR(45))	Pozycja przechowująca nazwisko pracownika
prac_Pass (VARCHAR(25))	Pole do przechowywania hasła do logowania się w systemie
prac_Login (VARCHAR(25))	Pole do przechowywania danych loginu do logowania się w systemie
PK prac_Pracownik.prac_PracId -> dok_Dokument.dok_MagId;	

Tab. 3. Przechowywanie informacji o towarach - tabela tw_Towar

tw_Towar – tabela przechowująca informacje o używanym w systemie towarze, usłudze lub produkcie	
PK tw_Id (INT)	Unikalny numer towaru.
tw_Rodzaj (INT)	Rodzaj kartoteki: 0 - Produkt, 1-Towar, 2 - Usługa, 3 - Nieokreślony
tw_Symbol (VARCHAR(20))	Symbol pozycji
tw_Nazwa (VARCHAR(100))	Nazwa pozycji
tw_Opis (VARCHAR(225))	Opis pozycji, wyjaśnienie danej pozycji lub dodatkowe informacje
tw_JednMiary (VARCHAR(10))	Symbol jednostki miary danej pozycji
tw_KodKreskowy (VARCHAR(20))	Pole do przechowywania informacji o kodzie kreskowym (producenta lub własny)
PK tw_Towar.tw_Id -> dok_Pozycja.ob_TowId;	

Tab. 4. Przechowywanie specyfikacji towarowej dokumentu - tabela dok_Pozycja

dok_Pozycja – tabela przechowująca specyfikację towarową dokumentu	
PK ob_Id (INT)	Unikalny numer pozycji
FK ob_DokLP (INT)	Numer specyfikacji towarowej dokumentu

FK ob._TowId (INT)	Numer ID towaru, do którego zapisane są informacje
ob. Ilosc (DECIMAL(10,3))	Ilość towaru na dokumencie
ob. Jm (VARCHAR(10))	Jednostka miary towaru na dokumencie
ob._CenaNetto (DECIMAL(10,2))	Cena jednostkowa pozycji na dokumencie
ob. StawkaVat (DECIMAL(10,2))	Stawka VAT pozycji na dokumencie
FK dok _Pozycja.ob _DokLP<- dok_Dokument.dok_Specyfik; FK dok _Pozycja.ob TowId<- tw_Towar.tw_Id;	

Tab. 5. Przechowywanie informacji o dokumencie - tabela dok_Dokument

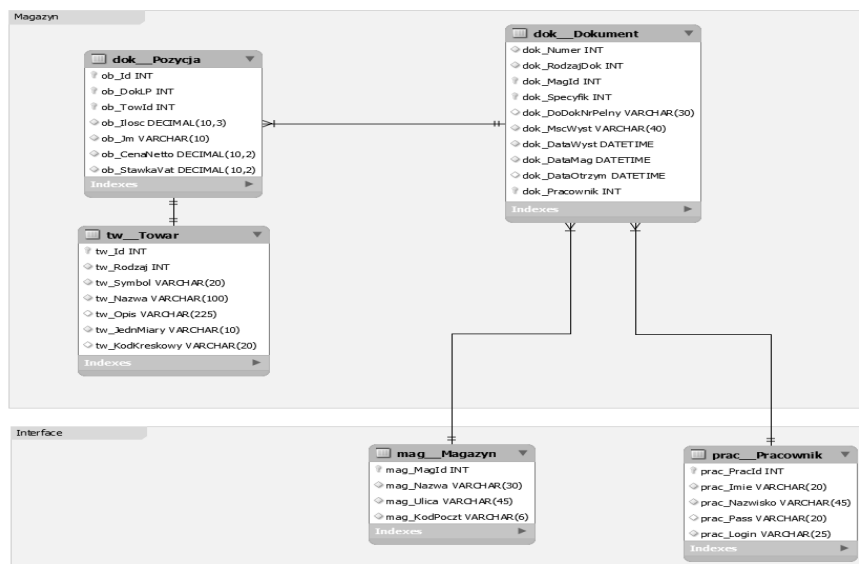
dok_Dokument – tabela przechowująca najważniejsze dane dotyczące dokumentu	
PK dok_Numer (INT)	Unikalny numer dokumentu
dok_RodzajDok (INT)	Rodzaj dokumentu: 1 - Przyjęcie, 2 - Wydanie, 3 - Produkcja
FK dok_MagId (INT)	Numer magazynu na jaki wystawiony jest dokument
PK dok_Specyfikacja (INT)	Numer specyfikacji, na której znajduje się informacja o pozycjach dokumentu
dok_DoDokNrPelny (VARCHAR(30))	Informacje dodatkowe z jakim dokumentem jest powiązany
dok_MscWyst (VARCHAR(40))	Informacja o miejscowości wystawienia dokumentu
dok_DataWyst (DATETIME)	Data wystawienia dokumentu
dok_DataMaga (DATETIME)	Data magazynowa dokumentu
dok_DataOtrzym (DATETIME)	Data otrzymania dokumentu
FK dok_Pracownik (INT)	Identyfikator osoby wystawiającej dokument
FK dok _Dokument.dok_MagId<- mag_Magazyn.mag_MagId; PK dok _Dokument.dok_Specyfik -> dok _Pozycja.ob _DokLP; FK dok _Dokument.dok_Pracownik<- prac_Pracownik.prac_PracId;	

4.2. Schemat encji

Poniższy rysunek 1 przedstawia schemat graficzny encji zaprojektowanej bazy danych, która jest używana w działaniu aplikacji PRODZARZ.

4.3. Skrypt SQL do utworzenia bazy danych oraz wymaganych tabel

W celu poprawnego działania aplikacji systemu PRODZARZ wymagane jest zbudowanie bazy danych, w której przechowywane będą niezbędne dane. Aby tego dokonać należy skorzystać z odpowiedniego skryptu, którego działanie ma na celu utworzenie bazy danych. Po wykonaniu tego skrypt pozwala na tworzenie tabel zgodnie ze schematem.



Rys.1. Schemat encji bazy danych systemu PRODZARZ

5. Przygotowanie do pracy z systemem PRODZARZ

Wymagania systemowe, jakie należy spełnić by system PRODZARZ zadziałał prawidłowo są następujące:

- zainstalowany silnik bazy danych MySQL,
- biblioteka MySQL Connector w wersji 6.7.4.0,
- system operacyjny Windows XP SP3/Vista/7/8.

Po spełnieniu wcześniej wymienionych wymagań systemowych, należy uruchomić narzędzie do zarządzania systemem MySQL. Po uruchomieniu pojawia się okno wiersza poleceń, w którym należy wprowadzić hasło jakie zostało nadane do serwera na użytkownika root. Po podaniu prawidłowego hasła pojawia się okienko, w którym za pomocą komend wpisywanych z klawiatury użytkownik jest w stanie zarządzać serwerem. W okienku tym należy wprowadzić skrypt MySQL do utworzenia bazy danych wraz z tabelami. Jeżeli wystąpi jakiś błąd, zostanie wyświetlony stosowny komunikat stwierdzający dokładną przyczynę oraz fragment skryptu, w którym następuje wystąpienie tego błędu.

Jeżeli pojawi się niezrozumiały komunikat przy wprowadzaniu skryptu, można zainstalować narzędzie MySQL Workbench, za pomocą którego łatwiej będzie zidentyfikować błąd, dzięki narzędziom wbudowanym do kontroli struktury zadawanego skryptu. Dodatkowym atutem jest automatyczne dostosowanie skryptu do np. nowszej wersji, czyli optymalizacja kodu.

Aby utworzyć bazę danych przez narzędzia MySQL należy przejść do MENU START w systemie, kolejno PROGRAMY(Windows XP)/WSZYSTKIE PROGRAMY(Windows Vista/7), MySQL i wybrać MySQL Workbench XX (XX - wersja programu). Efektem wykonania wspomnianej czynności będzie uruchomienie aplikacji MySQL Workbench z oknem startowym, gdzie należy zdefiniować zarządzanie połączeniami, projektami i samą administracją serwerów.

Przed wyborem uruchomienia pliku skryptowego należy zdefiniować połączenie do serwera baz danych. Operację tą można wykonać wybierając opcję New Connection, gdzie konieczne jest wskazanie odpowiednio adresu serwera (domyślnie localhost), użytkownika (root) oraz hasła. Po wykonaniu tych czynności wystarczy wejść do opcji z paska menu Scripting, skorzystać z opcji Open Script i wybrać plik z wcześniej wspomnianym skrypcie (skrypt zapisać np. za pomocą notatnika z rozszerzeniem .sql).

System PRODZARZ nie wymaga instalacji w systemie operacyjnym. Jedynym warunkiem, jaki należy spełnić jest posiadanie pliku .exe w tym samym folderze co dodatkowe pliki z załączonymi bibliotekami. Aby skorzystać z programu wystarczy uruchomić plik exe.

6. Instrukcja obsługi aplikacji

W celu uruchomienia aplikacji należy wprowadzić następujące parametry logowania:

- adres serwera, domyślnie jest lokalny localhost,
- użytkownika MySQL, domyślnie root,
- nazwę bazy danych, jeżeli nie zostało to zmienione w skrypcie jest to produkcja,
- hasło dla użytkownika wprowadzonego w polu użytkownik.

Okno zawiera dodatkową funkcjonalność sprawdzenia połączenia z bazą danych. Po wybraniu tej opcji program próbuje otworzyć połączenie i po uzyskaniu otwarcia połączenia wyświetlany jest stosowny komunikat w zależności od zadanych parametrów. W przypadku błędnie podanych parametrów wyświetlany jest numer ErrorIDMySQL oraz dodatkowe okienko, w którym jest wyświetlany string connection, dzięki któremu możemy zweryfikować błąd.

Po wprowadzeniu prawidłowych danych i wybraniu klawisza OK aplikacja przechodzi do kolejnego okienka, w którym należy zalogować się jako użytkownik. Domyślnie jest to użytkownik 'Szeł', którego hasło jest puste. Dane te są przechowywane i pobierane z tabeli prac_Pracownik.

Po przejściu tego kroku wyświetla się główne okno aplikacji z wszystkimi dostępnymi modułami:

- **opcja Towary** - opcja ta uruchamia moduł dodawania, edycji kartotek towarowych później używanych w programie,
- **opcja Dokumenty** - opcja ta uruchamia moduł zarządzania dokumentami w systemie,
- **opcja Zarządzanie magazynami** - opcja ta uruchamia moduł zarządzania magazynami, w którym można dodawać i edytować wprowadzone w systemie magazyny,
- **opcja Zarządzanie personelem** - opcja ta uruchamia moduł zarządzania użytkownikami systemowymi, dodawanie, usuwanie, edycja oraz nadawanie hasła dla użytkowników programu,
- **opcja Produkcja** - opcja ta uruchamia okno produkcji, w którym definiowany jest towar, który jest produkowany oraz składniki jego produkcji.

6.1. Opcja Towary

Okno zarządzania kartoteką towarów i usług skonstruowane jest z zachowaniem prosto-ty i przejrzystości. W oknie tym należy uzupełnić kartotekę towarów, takich jak np.

składniki produkcji oraz usług jako koszt własny produkcji lub przyjęcia towarów (np. koszt transportu). Ostatnim rodzajem są produkty, czyli elementy finalne produkcji. Dostępne tutaj opcje to:

- dodaj - dodanie nowej kartoteki,
- popraw zaznaczony - edycja podświetlonego w tabeli elementu,
- usuń zaznaczony - usunięcie podświetlonego elementu, przy czym nie można usunąć kartoteki powiązanej z jakimkolwiek dokumentem.

Okno dodawania towaru zawiera prosty i przejrzysty formularz. Opcja zapisu powoduje wprowadzenie danych do bazy danych a opcja anuluj zamyka okno bez zapisu.

6.2. Opcja Dokumenty

Dodawanie/edycja dokumentu posiada w sobie dodatkowy moduł wyświetlania oraz wprowadzania pozycji dokumentu, która później zapisywana jest w tabeli dok__Pozycja. Wybór pozycji jest zautomatyzowany poprzez wskazanie elementu z tabeli tw__Towar.

6.3. Opcja Zarządzanie magazynami

W tym oknie widoczna jest lista wprowadzonych w systemie magazynów z dostępnymi standardowo opcjami dodawania nowego, poprawiania istniejącego oraz usuwania istniejącego magazynu. Wprowadzone jest zabezpieczenie braku możliwości usunięcia magazynu powiązanego z dokumentami.

6.4. Opcja Zarządzanie personelem

Opcja ta zawiera podstawowe funkcje zarządzania personelem, takie jak:

- dodanie - umożliwia dodanie nowego pracownika,
- usunięcie - umożliwia usunięcie zaznaczonej kartoteki,
- nadaj hasło - forma pozwalająca nadanie hasła dla zaznaczonego użytkownika,

6.5. Opcja Produkcja

Jest to najbogatsza funkcjonalność w programie, gdyż za pośrednictwem tej opcji można podać produkty, jakie są wytwarzane przez firmę, wydać materiały niezbędne do produkcji oraz określić usługi, jakie są wykonywane w trakcie produkcji.

Formularz posiada trzy sekcje wprowadzania specyfikacji. Każda z nich odnosi się do innego rodzaju kartoteki i podzielona jest kolejno na produkty, towary i usługi. Każdą z wyszczególnionych specyfikacji można dowolnie poprawiać bądź też edytować.

7. Testowanie systemu PRODZARZ

W celu przetestowania aplikacji został postawiony następujący przykładowy problem, który powinien być zaewidencjonowany w aplikacji. Załóżmy, że firma zajmuje się sprzedażą zestawów markowych perfum. Finalnym produktem ma być komplet składający się z poszczególnych produktów, jakimi są np. dezodoranty, wody po goleniu, itp. Dodatkowymi kosztami produkcji jest czas pracownika wykorzystywany w produkcji oraz

papier pakowny lub opakowania.

Działanie systemu PRODZARZ zainicjowane jest od wprowadzenia odpowiedniej kartoteki towarowo-usługowej. W testowanym przykładzie zostaną użyte trzy towary (dezodorant, woda toaletowa, opakowanie), usługa (koszty pakowania) i produkt (zestaw wody z dezodorantem). Żeby dokonać tego należy uruchomić moduł „towary i usługi” oraz kolejno wybierać opcję dodaj, uzupełnij program o wymagane pozycje.

Kolejnym krokiem jest uzupełnienie stanu w magazynie. W tym celu należy dodać z modułu „dokumenty” pozycję jaką jest przyjęcie zewnętrzne na wcześniej dodane elementy (oprócz produktu finalnego).

Po wykonaniu wcześniej wspomnianych operacji, pozycje używane w celach produkcji posiadają określone stany w magazynie. Ta sytuacja pozwoli użytkownikowi na zaewidencjonowanie procesu produkcyjnego. Operację tą wykonuje się poprzez wybór z okna głównego funkcji Produkcja, która uruchamia formularz dodawania nowej produkcji. W oknie tym należy wybrać produkt lub produkty, które są finalnym wyrobem oraz elementy składające się na produkt finalny.

Zapisanie wypełnionego formularza finalnie kończy operację ewidencjonowania procesu produkcji. W każdej chwili można w module Dokumenty zaobserwować zawartość i zweryfikować częściową działalność firmy. Dokumenty w każdej chwili podlegają wglądowi lub edycji. Usprawnia to przede wszystkim zarządzanie dokumentacją w firmie w prosty i przejrzysty sposób. Powyższy schemat skutecznie pozwolił na zapisanie ewidencji tworzenia nowych produktów, lecz program posiada dodatkowe funkcjonalności, które również podlegają testowi.

Kolejnym modułem, jaki został przetestowany był moduł do zarządzania pracownikami (użytkownikami). Utworzono użytkownika o nazwie test z nadanym hasłem „test”. W tym celu został uruchomiony z okna głównego aplikacji formularz o nazwie Personel. By dodać nowego użytkownika, należało skorzystać z opcji Dodaj znajdującej się w lewej części okna. W tym też miejscu można nadać dla użytkownika hasło przez zaznaczenie w tabeli pozycji i wybranie po lewej stronie opcji Nadaj/Zmień hasło. Funkcja ta posiada możliwość nadania hasła lub jego zmiany. Program PRODZARZ tworzy użytkownika z pustym hasłem a funkcja nadawania hasła działa na zasadzie zmiany wartości z pustej na podaną przez osobę korzystającą z tej opcji.

W celu nadania hasła dla nowo utworzonego użytkownika, należy podświetlić w tabeli osobę, dla której następuje podana zmiana i wybrać opcję Nadania/Zmiany hasła. W nowo otwartym oknie definiujemy hasło w pozycji nowe hasło.

Kolejny, a zarazem ostatni moduł jaki został przetestowany, służy do zarządzania informacjami o magazynach. W tym module można definiować nazwę, symbol oraz adres magazynu, na którym odbywa się praca danej placówki. Wszystkie wyżej wymienione testy aplikacji przeszły bez żadnych problemów. Aplikacja zachowała dane w bazie danych.

8. Uwagi końcowe

System PRODZARZ został przygotowany do współpracy z przedsiębiorstwami zajmującymi się działalnością produkcyjną. Ze względu na brak możliwości ukierunkowania w skonkretyzowany rodzaj firmy, system został zaimplementowany w uniwersalny sposób obejmując wszystkie rodzaje produkcji. Głównym celem działania

aplikacji było ewidencjonowanie w przybliżony sposób działań procesów produkcyjnych, umożliwiając tym samym lepszą kontrolę i zarządzanie firmą. Dodatkowo należało zachować prostotę i przejrzystość w celu łatwiejszego zarządzania aplikacją.

System bazodanowy PRODZARZ spełnia założenia i cele podane na wstępie. Zapewnia on stabilną pracę na różnych platformach systemów operacyjnych a same testy zostały wykonane na systemie Windows 7/8 oraz Linux Ubuntu 12.4 i przeszły pomyślnie. Prosty interfejs nie sprawia żadnych kłopotów w użytkowaniu aplikacji sprawiając tym samym ułatwienie dla osób z niepełną wiedzą informatyczną.

Implementacja systemu PRODZARZ posiada szereg zabezpieczeń oraz warunków korzystania z funkcjonalności wspomagających pracę wykluczając większość popełnianych błędów przez nowych użytkowników. Ze względu na brak ujednoczenia rodzaju działalności, która miałaby korzystać z aplikacji, system zachowuje swoją uniwersalność i może być wykorzystywany w każdym rodzaju przedsiębiorstwa produkcyjnego. Dodatkowym pozytywnym aspektem systemu PRODZARZ są bardzo niskie wymagania systemowe, które już praktycznie każdy obecnie używany komputer osobisty spełnia bez większych problemów.

Całość pracuje na powszechnie znanym systemie MySQL, który jest obecnie rozwijany przez firmę Oracle. System MySQL posiada szereg dodatkowych aplikacji wspomagających programistów w ich projektach i produktach. Istotnym czynnikiem jest fakt, że MySQL nie jest ograniczany co do platformy systemowej ale dodatkowo jest darmowy w użytkowaniu. Dzięki współpracy wielu programistów nad rozwojem MySQL, posiada on obszerną i łatwo dostępną dokumentację, która w znaczny sposób wspomaga zarządzanie oraz projektowanie. Może to pomóc przy późniejszym rozwoju systemu PRODZARZ i jego rozbudowie o nowe funkcjonalności.

Podsumowując można stwierdzić, że system PRODZARZ spełnia zadane cele budowy i działa prawidłowo co sprawia, że jest gotowy do wykorzystania w praktyce. Spełnienie wymagań systemowych nie powinno być żadnym problemem a ewentualne braki funkcjonalności w każdej chwili mogą być uzupełnione ze względu na przejrzystą strukturę kodu źródłowego i formę implementacji. Sprawia to, że PRODZARZ jest systemem sprawnym, funkcjonalnym i rozwojowym.

Literatura

1. Atkinson L.: MySQL. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2003.
2. Boduch A.: Wstęp do programowania w języku C#. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2006.
3. Chłosta P.: Aplikacje Windows Forms .Net w C#. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
4. Farbaniec D.: Microsoft Visual Studio 2012. Programowanie w C#. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2013.

Dr inż. Zbigniew BUCHALSKI
Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki
Politechnika Wrocławska
50-372 Wrocław, ul. Janiszewskiego 11/17
tel.: (0 71) 320 32 92
e-mail: zbigniew.buchalski@pwr.wroc.pl